

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

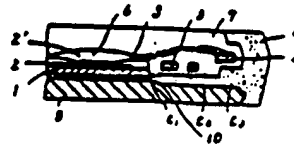
JP 363233555 A
SEP 1988

(54) RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 63-233555 (A) (43) 29.9.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-65715 (22) 23.3.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) SHINJIRO KOJIMA
(51) Int. Cl. H01L23/30, H01L23/34

PURPOSE: To prevent an air gap from occurring between a heat dissipation fin and a first seal part, in a double-molded type resin sealed semiconductor device, by gradually reducing the distance between the first resin seal part and the planar heat dissipation fin toward the bed part of a lead frame.

CONSTITUTION: A semiconductor element 2 is mounted on a bed part 1, which is the conductive metal plate of a lead frame. A pad 2' and an inner lead terminal 3 or 4 are connected with a thin metal wire 5. After the thin wire 5 is covered with an encapping agent 6, a first resin seal part 7 is formed. At this time, the seal is performed so that the rear surface of the bed part 1 is exposed. The bed part 1 and a planar heat dissipation fin 8 are arranged in a metal mold with a slight gap C₁ being provided. A second resin seal part 9 is formed. Here, gaps C₁ and C₂ are formed between the seal part 7 and the fin 8 so that the flow path of the second resin is gradually reduced toward the gap C₁. Since the gap C₁ is excellently filled with the second resin, voids do not remain, and the heat dissipation characteristic becomes excellent.



① 日本国特許庁(JP)

② 特許出版公開

③ 公開特許公報(A)

昭63-233555

④ Int. Cl.

H 01 L 23/30
23/34

組別記号

庁内整理番号

B-6835-5F
B-6835-5F

⑤ 公開 昭和63年(1988)9月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑦ 特 願 昭62-65715

⑧ 出 願 昭62(1987)3月23日

⑨ 発 明 者 小 島 伸 次 郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑪ 代 理 人 弁 理 士 井 上 一 男

明 題 要

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

導電性金属板基面にマウントする半導体素子と、この素子に配線する導線をもつリード素子と、このリード素子と前記半導体素子とを接続する金属層と、この金属層及び前記半導体素子を覆設し前記導電性金属板の表面を覆設して封止成形する第1の樹脂封止部と、前記導電性金属板の表面と側面を、維持して対向配置する板状の放熱フィンと、この板状の放熱フィンの裏面に形成した前記第1の樹脂封止部を含む封止成形する第2の樹脂封止部とを有する樹脂封止型半導体装置において、前記板状の放熱フィンと導電性金属板基面の距離を短小とし、前記放熱フィンと第1の樹脂封止部間の距離、前記金属層と前記リード素子と対応する第1の樹脂封止部と前記板状の放熱フィンとの距離を順次増大することと特徴とする

る樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置の改良に係るもので、特にトランジスタアレイ、SCAアレイ等のパワーモジュールや、パワートランジスタならびにパワーSS01等の高電力半導体装置に適用する二重にモールドを用いた半導体装置に関するものである。

(従来の技術)

最近の半導体装置には単一の半導体素子で構成するものの外に、複数の半導体素子ならびに付属部品を一体としたモジュールタイプも多用されており、その放熱性を改善するにはリードフレームにマウントした半導体素子と共に放熱フィンもトランスファ成形する方法が採用されている。このようなモジュール品では複数の半導体素子をマウントする寸法の大きいリードフレームを用いるため樹脂封止成形工務中に困難して、放熱

フィンとリードフレームのベッド部位置関係が異常に狭くなったり広げられることがある。

このために、微細封止（トランスファモールド）工程を複数回に分けて実施する方法が採用されており、リードフレームのベッド部と放熱フィン部の位置を所定の値に維持できるので、放熱性の改善に役立つところが多い。

図10図によりこの二重モールド方式を説明する。図10図は二重モールドを用いた部品の断面図、この構造を知るには図1の微細封止を封入した成形品Aを、リードフレームのベッド部21aと放熱フィン21を備えた基板を備えて金型内に配置後第一の微細封止部22と同様なエポキシ樹脂によって封止成形を行って第二の微細封止部23を設ける。

この二重モールド方式の図解、ベッド部20にダイボンディングした半導体素子24ならびにリードフレームのリード端子25を接続する金版層26等が形成すると共に、放熱フィン21の一部はこの封止樹脂と連続して樹脂を形成する。

（発明が解決しようとする課題）

にマウントした半導体素子と電気的接続を図るべく配置した金版層にはリード端子を接続しこれに対応する第1の微細封止部と板状放熱フィン部の位置とを順次増大する手段を採用する。

（作用）

このように本発明で用いた板状放熱フィンに接続する電気的接続部を順次増大するように配置しているので、入り易く従ってエアボイドの発生を防止して、微細封止部半導体装置に必要な電気性能ならびに放熱性能を確保したものである。

（実施例）

第1図乃至第9図に本発明の実施例を説明するが、従来の図解と異なる記載が図面上一部にあるが、新番号を付して説明する。

この実施例は半導体素子6で構成する図解（第5図）をもつ微細封止部半導体装置であり、この半導体素子をマウントするリードフレームも断熱性能が必須となるが、その上図解を第2図に示す。

半導体素子2…にベッド部20aと導電性金版1

このような二重モールド方式を用いた微細封止部半導体装置は前述のように放熱フィンと、半導体素子をダイボンディングしたリードフレームのベッド部位置関係を備えた装置とし、更にこの空間に封止樹脂層を充填するので放熱性能に優れた装置を持っている。これに反して、前記空間に封止樹脂が入りにくいためエアボイドが発生しやすい。また、この微細封止部の境界に機械的強度を考えると、亀裂やエアギャップが入り易い箇所があり、これが基で放熱特性が劣化する。

本発明は上記欠点を排除する新鋭な微細封止部半導体装置を提供することを目的とする。

（発明の構成）

（問題を解決するための手段）

二重モールド方式を用いた微細封止部半導体装置における板状放熱フィンと、リードフレームのベッド部即ち導電性金版位置を充填する第2の微細封止部のエアギャップ等を解消するために、この際用いた板状放熱フィンと第1の微細封止部の位置と前記導電性金版

…にマウントされているが、そのパターンは直線でありかつ密度が高いことがよくわかる。一方このリードフレームは第1図等のように導電性金版1…と内部リード端子部3ならびに前述するように金版層5をボンディングする外部リード端子部4の3部分の高さを互に異なるように折曲げてこの導電性金版1…を最底の位置にする。

半導体素子2…に設けるベッド2'と外部リード端子4間には通常のボンディング法によって金版層5を接続して電気的接続を図り、これをエングリップ部6によって微細封止部のエポキシ樹脂によるトランスファモールド工程を施して第1の微細封止部7を設ける。この図解半導体素子2、内部外部リード端子3、4は、金版層5とエングリップ部6は増設されるものの、導電性金版1…の高さはこの第1の微細封止部7位置に対応する。

更に前記した導電性金版1に対して板状放熱部を備えて板状放熱フィン8を微細モールド用金型内に設けて第2の微細封止部9を形成する。

この場合、板状の加熱フィン9と導電性金属板11との間隙C、＜内部リード3に対応する第1の絶縁防止部7と板状の加熱フィン9との間隙C、＜外部リード4に対応する第1の絶縁防止部7と板状の加熱フィン9との間隙C、として間隙が設けられるように配設している。C、に示す間隙を維持するには第1図に示すように板状の加熱フィン9の所定位置即ち内部リード端子3に対応する位置にプレス加工で凹部10を設けるか、第9図に示すように第1の絶縁防止部8の厚さを小さくしても良い。尚このトランスファーマールド工程におけるゲート位置はC、方向に設けて前述のように加熱樹脂の流れを改善して最も狭いC、の通過を良好にする。

更にこの加熱樹脂の流れに配慮した例が第3～4図、第6～9図であり、結果的には第2の絶縁防止部9が第1の絶縁防止部7を囲み付けて板状の加熱フィン9と導電性金属板11間のエアギャップを防止している。

この図4図は第2の絶縁防止部9形成を以て

防止部9に対して Under Cut の記号であって好ましくは5°より好ましくは10°以上に設置する。

この形状は半導体素子2の外周をはば固めて設けられているので、前記C、の間隙を持つ導電性金属板11と板状の加熱フィン9間に充填する第2の絶縁防止部9の位置性が改善されて、第1の絶縁防止部7を囲み付ける効果を発現する。

尚第4図に示すように第1の絶縁防止部7が露出する面積は第1の絶縁防止部7の投影面積の約50%が好ましく、密着力を強めるために少なくするとC、間隙を所望の寸法に収めることができず、ボイドが抜けずに絶縁不良となる。これは第2の絶縁防止部9成形時にC、間隙をもった隙間が後から充填されてここでの樹脂圧が小さくなってかつボイドを逃込み易いのである。

(発明の効果)

この二重マールド方式を採用した絶縁防止型半導体装置では板状加熱フィンと第1の絶縁防止部間に第2の絶縁防止部が充填されることで、エ

アアボイドが発生し難い。従って半導体装置の信頼性が安定して高圧圧縮子が得られる効果があり、しかもリード端子の自由度も従来より増す。

又厚さ2mmの板状加熱フィンを使用して外形寸法が77(幅)×27(高)×7(厚)mmである第4図の絶縁防止型半導体装置を試験としてC、を0.34mmとすると、ピーク値として4.7kVを1分でクリアでき、0.3mmでは4.9kVを1分でクリアした。

第6図～第8図は第4図に示したB-B、C-C、D-Dの各線に沿って切断した断面の断面図であり、第1の絶縁防止部7の段部7a～7dにエボキシ樹脂で充填する第2の絶縁防止部9a～9dが充填され、第7図に示す段部テーパ7eは第2の絶縁

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る半導体装置の正面を示す断面図、第2図はリードフレームの平面図、第3図は第1の絶縁防止部の状態を示す上図、第3図は第3図イをA-A線に沿って切断した断面図、第4図は本発明に係る半導体装置の上図、第5図はこの半導体装置の側面図、第6～第8図は第4図のB-B、C-C、D-D線に沿って切断した断面図、第9図は本発明に係る半導体の正面を示す断面図、第10図は従来の装置の断面図である。

代理人 丹波士 井上 一 男

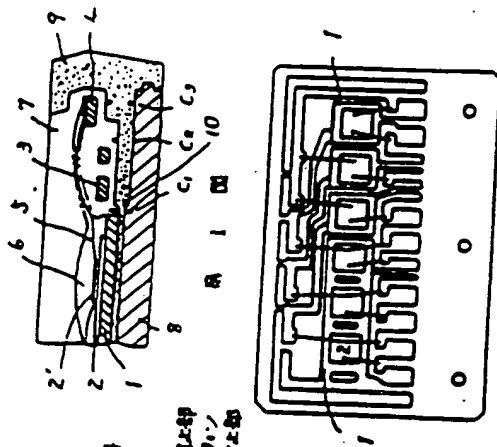


图 1

- 1: 壳体上部
- 2: 壳体下部
- 3: 内部零件
- 4: 外部零件
- 5: 壳体上部
- 6: 壳体下部
- 7: 壳体上部
- 8: 壳体下部
- 9: 壳体上部
- 10: 壳体下部

图 2

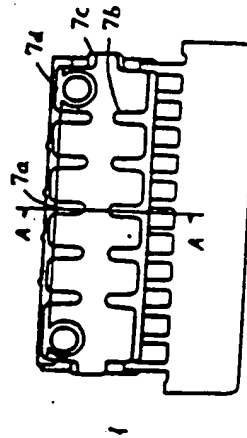


图 3

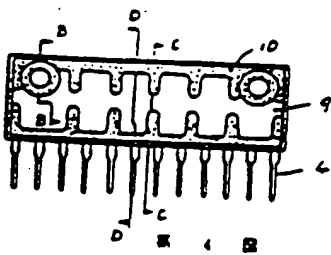


图 4

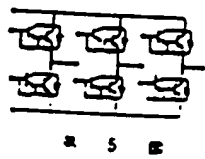


图 5

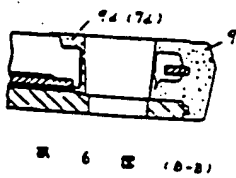


图 6

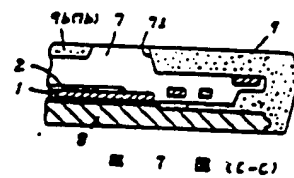


图 7

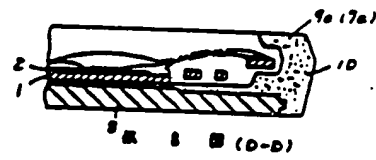


图 8

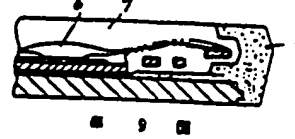


图 9

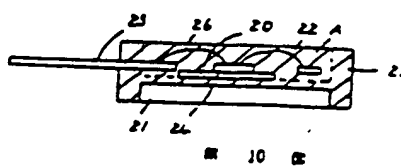


图 10